



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 41 995 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**F 16 H 57/02**  
F 16 H 48/08

⑳ Aktenzeichen: 101 41 995.3  
㉔ Anmeldetag: 28. 8. 2001  
㉕ Offenlegungstag: 3. 4. 2003

DE 101 41 995 A 1

㉗ Anmelder:  
Johann Hay GmbH & Co. KG Automobiltechnik,  
55566 Bad Sobernheim, DE  
  
㉘ Vertreter:  
BOEHMERT & BOEHMERT, 80336 München

㉚ Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung  
  
㉞ Entgegenhaltungen:  
DE 198 20 206 A1  
DE 197 10 975 A1  
JP 62-1 32 055 A  
JP 11-0 72 158 A  
JP 09-2 29 162 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉟ Ausgleichsgehäuse

㊱ Bei einem Ausgleichsgehäuse sowie einem Verfahren zur Herstellung eines Ausgleichsgehäuses mit einem Ausgleichsgehäuseteil, das einen mit Öffnungen versehenen, innen bearbeiteten Hohlraum zum Einbringen und Lagern von Ausgleichs- und Achsabtriebsrädern aufweist, und einem mit dem Ausgleichsgehäuseteil verbundenen Achsantriebsrad ist vorgesehen, daß das Achsantriebsrad, das Ausgleichsgehäuseteil und ein Parksperrenrad aus einem einteiligen Schmiedestück gebildet sind.

DE 101 41 995 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ausgleichsgehäuse für ein Ausgleichsgetriebe.

[0002] Aus der JP-A 62-132 055 ist ein Ausgleichsgehäuseteil bekannt, das topfförmig mit einem Lageransatz am Boden des Topfes zum Lagern einer Achsabtriebswelle ausgebildet ist. Das andere offene Ende des Topfes ist von einem damit gemeinsam geschmiedeten Achsantriebsrad umgeben und durch einen Deckel verschlossen, welcher einen mit dem erstgenannten Lageransatz fluchtenden Lageransatz zum Lagern der anderen Achsabtriebswelle aufweist und an das Achsantriebsrad über einen radialen Flansch angeschraubt ist. Der Innenraum des Topfes ist von dessen offener Seite her bearbeitbar. Die Ausgleichs- und Achsabtriebsräder des Ausgleichsgetriebes werden in das Ausgleichsgehäuseteil über das offene Ende des Topfes eingeführt und zusammen mit einem die Ausgleichsräder lagernden Bolzen montiert, worauf dann der Deckel an das Achsantriebsrad angeschraubt wird.

[0003] Aus der JP-A 09-229 162 ist ein Ausgleichsgehäuse eines Ausgleichsgetriebes bekannt, bei dem ein Ausgleichsgehäuseteil einstückig mit einem Achsantriebsrad geformt ist. Hier sind seitliche Öffnungen im Ausgleichsgehäuseteil zum Einführen eines Werkzeuges für die Innenbearbeitung des Hohlraumes und zum Einbringen und Montieren der Ausgleichs- und Achsabtriebsräder vorgesehen.

[0004] Insbesondere bei Kraftfahrzeugen mit Automatikgetriebe ist es bekannt, eine Parksperre zwischen einem mit einem Antriebsteil des Fahrzeuges drehenden Teil und einem am Chassis angeordneten Teil vorzusehen, um das Fahrzeug in geparktem Zustand im Stillstand zu halten. Die Belastung dieser Parksperre ist insbesondere bei Parken auf abschüssiger Straße abhängig vom Gewicht des zu haltenden Fahrzeuges groß.

[0005] Es ist das technische Problem der Erfindung, ein Ausgleichsgehäuse zu schaffen, das die Aufgabe des drehenden Teils der Parksperre mit übernehmen kann, ohne daß Gewicht und Herstellungsaufwand wesentlich erhöht werden.

[0006] Diese Aufgabe ist durch Anspruch 1 gelöst. Die Erfindung sieht ein Ausgleichsgehäuse vor, bei dem das Ausgleichsgehäuseteil, das Achsantriebsrad und das Parksperrenrad als einteiliges Schmiedestück ausgebildet sind. Damit ist es möglich, die Funktionen des Achsantriebsrads, des Ausgleichsgehäuseteils und des drehenden Teils der Parksperre, nämlich des Parksperrenrads, in einem einzigen Bauteil zusammenzufassen, das kompakt und leicht ist und gleichwohl den getrennten Anforderungen an seine Bestandteile genügt, nämlich hohe Dauer- und Verschleißfestigkeit der Verzahnungen des Achsantriebsrads und des Parksperrenrads bei lediglich durch den Zahnkranz des Parksperrenrades erhöhtem Gewicht.

[0007] Wegen der Einteiligkeit von Parksperrenrad und Ausgleichsgehäuse muß für das Parksperrenrad keine eigene Fixierung beispielsweise an einem mit dem Fahrzeugrad verbundenen Drehteil bereitgestellt werden. Die Lagerung des Ausgleichsgehäuses ist ausgelegt, hohe Belastungen zu ertragen, so daß auch die auf das Parksperrenrad wirkenden Kräfte ohne weiteres von der Ausgleichsgehäuselagerung aufgenommen werden können, ohne Modifikationen an der Lagerung vornehmen zu müssen. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäß geschmiedeten Ausgleichsgehäuses liegt darin, daß dessen Gewicht gegenüber dem vergleichbaren Gesamtgewicht eines entsprechend ausgelegten Ausgleichsgehäuseteils mit Achsantriebsrad und eines separaten Parksperrenrads um mindestens 20% reduziert ist.

[0008] Die Ausgleichs- und Achsabtriebsräder werden über eine in dem Ausgleichsgehäuseteil vorgesehene seitli-

che Montageöffnung in den innen bearbeiteten Hohlraum des Ausgleichsgehäuses eingebracht und dort gelagert. Zwischen der Innenfläche des Hohlraumes und den Ausgleichs- und Achsabtriebsrädern kann eine kugelförmige Kunststoff-Lagerschale vorgesehen sein, die beweglich an der Innenfläche anliegt.

[0009] Das einstückig mit dem Ausgleichsgehäuse ausgebildete Parksperrenrad überdeckt teilweise die Montageöffnungen. Damit die Ausgleichs- und Achsabtriebsräder dennoch an dem Parksperrenrad vorbei in das Ausgleichsgehäuse eingebracht werden können, ist das Parksperrenrad im Bereich der Montageöffnung hin zum Hohlraum des Ausgleichsgehäuses ausgehöhlt, wodurch eine ausreichend bemessene Montageöffnung gebildet ist.

[0010] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht zur Realisierung einer einfachen Montage der Ausgleichs- und Achsabtriebsräder über die seitliche Montageöffnung in den Hohlraum des Ausgleichsgehäuseteils und insbesondere für eine einfache Bearbeitung der Innenfläche des Hohlraums über die seitliche Montageöffnung darin, im Ausgleichsgehäuseteil gegenüberliegende, fluchtende Bohrungen zur Aufnahme eines Lagerbolzens für die Ausgleichsräder in einem derart großen Abstand zum Achsantriebsrad anzuordnen, daß eine genügend große, durch das Parksperrenrad nicht mehr eingeschränkte Montageöffnung geschaffen wird, welche ein ungehindertes Einführen der Ausgleichs- und Achsabtriebsräder zuläßt. Außerdem gewährleistet ein entsprechend großer Abstand der Bohrungen für den Lagerbolzen zum Achsantriebsrad ein einfaches Schmieden des Ausgleichsgehäuses, weil das schwieriger zu schmiedende Gehäuseteil mit dem kugeligen Hohlraum weiter von dem Achsantriebsrad entfernt ist.

[0011] Üblicherweise wird der Hohlraum zur Aufnahme von Ausgleichs- und Achsabtriebsrädern über die Montageöffnung bearbeitet, nämlich beispielsweise bei dem Ausgleichsgehäuseteil gemäß der JP-A 62-132 055 von der offenen Seite des Topfes her und bei dem Ausgleichsgehäuse gemäß der JP-A 09-229 162 durch die Montageöffnung von der Seite her, um innere Abstützflächen im Ausgleichsgehäuseteil für die Ausgleichsräder und gegebenenfalls auch für die Achsabtriebsräder zu schaffen. Insbesondere bei dem zweitgenannten einteiligen Ausgleichsgehäuse ohne Dekkelanordnung muß zur Bearbeitung der Innenfläche des Hohlraums das Ausgleichsgehäuse seitlich – also auf einer zur Rotationsachse des Ausgleichsgehäuses senkrechten Achse – eingespannt werden. Dies führt zu Unwuchten, welche durch Gewichte ausgeglichen werden müssen. Um eine derartige Einspannung zu realisieren, müssen separate Aussparungen am Ausgleichsgehäuse vorgesehen sein, in welche das materialabhebende Werkzeug eingreifen kann. Ferner können unter Umständen die seitlichen Montageöffnungen für die Bearbeitung der Innenfläche des Hohlraums des Ausgleichsgehäuses nicht groß genug oder für das jeweilige Bearbeitungsverfahren ungeeignet geformt sein.

[0012] Es ist deshalb ein weiteres Ziel der Erfindung, eine Innenbearbeitung des Hohlraumes des Ausgleichsgehäuses zu ermöglichen, ohne hierzu die seitlichen Montageöffnungen zu benutzen. Dieses Ziel wird durch Anspruch 9 erreicht. Dabei ist eine der fluchtenden Bohrungen zur Lagerung der Achsabtriebswellen mit einem derart großen Durchmesser ausgebildet, daß ein materialabhebendes Werkzeug durch die Abtriebswellenbohrung hindurch in den Hohlraum des Ausgleichsgehäuses zur spanabhebenden Bearbeitung der Innenfläche eingeführt werden kann. Diese Ausgestaltung des Ausgleichsgehäuses hat den Vorteil, daß das Ausgleichsgehäuse zur Bearbeitung einfacher und ohne Maßnahmen zum Ausgleich von Unwuchten in der Werkzeugmaschine eingespannt und innen bearbeitet werden

kann, weil die Aufspannachse mit der Rotationsachse des Ausgleichsgehäuses zusammenfällt. Ferner liegen somit greifbare rotationssymmetrische Aussparungen ohnehin vor oder sind leicht realisierbar.

[0013] Die Ausgestaltung nach Anspruch 9 führt dazu, daß anders als beim Stand der Technik, bei dem jeweils die gleiche Öffnung für die Innenbearbeitung des Hohlraumes und die spätere Montage der Getriebeträger im Ausgleichsgehäuse benutzt wird, nun unterschiedliche Öffnungen dazu genutzt werden, was bei eingeschränkter Größe der seitlichen Montageöffnungen von Vorteil ist, wie sie insbesondere bei Vorhandensein eines integrierten Parksperrenrades vorliegen.

[0014] Für die Lagerung der Abtriebswelle in der zum Einführen des Bearbeitungswerkzeuges vergrößerten Bohrung ist eine separate Lagerhülse vorgesehen. Diese kann in die Bohrung eingepreßt oder eingeschrumpft sein. Sie kann auch mit dem geschmiedeten Ausgleichsgehäuse verschweißt sein. Vorzugsweise wird für das Schmiedestück ein Vergütungsstahl verwendet, der dem Ausgleichsgehäuse bereits eine beträchtliche Härteeigenschaft und eine gute Dauer- und Verschleißfestigkeit verleiht.

[0015] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Ausgleichsgehäuses mit den Merkmalen von Anspruch 10. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht, daß das Achsantriebsrad, das Ausgleichsgehäuseteil und das Parksperrenrad in einem Bauteil zusammengefaßt in einem einzigen Arbeitsgang hergestellt werden können. Gegenüber den herkömmlichen Herstellungsverfahren von Ausgleichsgehäusen mit vergleichbaren Funktionen sind also wesentlich weniger Arbeitsschritte erforderlich.

[0016] Um eine ausreichend harte und verschleißfeste Verzahnung sowohl für das Achsantriebsrad als auch für das Parksperrenrad zu erhalten, müssen diese gehärtet werden. Bisher hat man die separat geschmiedeten Zahnräder im Einsatz gehärtet. Ein Einsatzhärten des erfindungsgemäßen einteiligen Schmiedestückes wäre jedoch sehr Zeit- und kostenaufwendig und überdies für die übrigen Bereiche des Ausgleichsgehäuses, das ausreichend zäh bleiben und sich nicht verziehen soll, unangebracht.

[0017] Um Aufwand und Zeit des Härtens entscheidend zu verringern, ist gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, daß die Verzahnungen induktionsgehärtet werden. Damit lokal der zu härtende Bereich mittels Hochfrequenz kurzzeitig, d. h. für wenige Sekunden, erhitzt werden kann, ist lediglich um den jeweiligen Verzahnungsbereich des betreffenden Rades eine Induktionsspule anzulegen. Unmittelbar darauf wird das Bauteil abgeschreckt. Auf diese Weise werden einerseits eine hohe Oberflächenhärte der Verzahnung und andererseits eine ausreichende Zähigkeit im Kern des Zahnfußes erreicht. Die Verzahnung muß nach dem lokalen Induktionshärten nicht mehr nachbearbeitet werden. Folglich kann die Verzahnung vor dem Härten geschabt werden, was billiger als das nach dem Einsatzhärten erforderliche Schleifen ist. Beim Induktionshärten wird das Bauteil vorzugsweise auf eine Temperatur zwischen 400 und 800°C, vorzugsweise 500°C erhitzt, wobei das Erhitzen weniger als 5 Sekunden, vorzugsweise 0,5 bis 1 Sekunde, lang sein kann.

[0018] Bei einem bevorzugten Induktionshärtungsverfahren wird der zu härtende Bereich zuerst bei einer Mittelfrequenz 3 bis 4 Sekunden lang vorgewärmt. Unmittelbar darauf wird das zu härtende Bauteil kürzer als eine Sekunde hochfrequent erhitzt, um anschließend sofort abgeschreckt zu werden. Mit diesem Schußhärten können die gewünschten Härteeigenschaften der Verzahnung erreicht werden. Um einen Wärmeabfluß von der heißen Verzahnung in das Ausgleichsgehäuseteil und das unter Umständen damit einher-

gehende Verziehen des Ausgleichsgehäuses zu verhindern, sind im Übergangsbereich von der Verzahnung des Achsantriebsrads und des Ausgleichsgehäuseteils Aussparungen vorgesehen, die als Wärmeabflußwiderstand dienen. Zusätzlich reduzieren die Aussparungen das Gewicht des Ausgleichsgehäuses.

[0019] Die Erfindung ist im Folgenden anhand der Zeichnungen an Ausführungsbeispielen mit weiteren Einzelheiten erläutert:

[0020] Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Ausgleichsgehäuses;

[0021] Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des um 90° um die Rotationsachse Z gedrehten Ausgleichsgehäuses nach Fig. 1;

[0022] Fig. 3 eine Draufsicht des Ausgleichsgehäuses nach den Fig. 1 und 2;

[0023] Fig. 4 eine Querschnittsansicht des Ausgleichsgehäuses entlang der Schnittlinie IV-IV nach Fig. 3;

[0024] Fig. 5 eine Querschnittsansicht des Ausgleichsgehäuses entlang der Schnittlinie V-V nach Fig. 3;

[0025] Fig. 6 eine Querschnittsansicht des Ausgleichsgehäuses entlang der Schnittlinie VI-VI nach Fig. 4;

[0026] Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Ausgleichsgehäuses ohne Parksperrenrad; und

[0027] Fig. 8 eine Querschnittsansicht des Ausgleichsgehäuses gemäß Fig. 7 entsprechend des Schnitts nach Fig. 5. [0028] Das in den Fig. 1 bis 6 dargestellte Ausgleichsgehäuse 1 eines Ausgleichsgetriebes hat ein sich radial erstreckendes Achsantriebsrad 3, das hier als Stirnrad ausgebildet ist und an seinem Umfang eine Schrägverzahnung 5 aufweist. Der breite Bereich der schrägen Verzahnung 5 geht mit einem felgenartigen schmalen Übergangsbereich 7 in ein Parksperrenrad 11 über, das benachbart und coaxial zu dem Achsantriebsrad 3 angeordnet ist.

[0029] Dieses Parksperrenrad 11 hat an seinem Umfang eine Stirnverzahnung 13, in die eine nicht dargestellte Parksperrenklinke einrasten kann, um ein Fahrzeug gegen Wegrollen zu sichern. Mit dem Parksperrenrad 11 ist einstückig ein Ausgleichsgehäuseteil 15 (s. Fig. 2 und 5) verbunden. Das Ausgleichsgehäuseteil 15 weist auf seiner dem Parksperrenrad 11 abgewandten Seite einen Hohlzapfen 21 zur Lagerung einer nicht dargestellten Achsabtriebswelle auf. Alle genannten Bauteile des Ausgleichsgehäuses 1 sind aus einem Rohling aus Vergütungsstahl geschmiedet. Sollten nach dem Schmieden am Parksperrenrad 11 größere Maßungenauigkeiten auftreten, wird das Parksperrenrad 11 nach dem Schmieden kalt kalibriert. Ferner wird das Ausgleichsgehäuse 1, wo notwendig, spanend bearbeitet. Im montierten Zustand ist das Ausgleichsgehäuse 1 um die Rotationsachse Z drehbar in einer nicht dargestellten Lageranordnung untergebracht.

[0030] Am Übergang von Parksperrenrad 11 und Ausgleichsgehäuseteil 15 sind fluchtende Bohrungen 23 mit einer gemeinsamen Achse A zur Aufnahme eines nicht dargestellten Lagerbolzens für nicht dargestellte Ausgleichsräder vorgesehen. Benachbart zu einer Bohrung 23 ist ein Loch 25 vorgesehen, durch das ein nicht dargestellter Sicherungsstift zum Sichern des Lagerbolzens gesteckt ist.

[0031] Das Ausgleichsgehäuseteil 15 und das Parksperrenrad 11 begrenzen einen im wesentlichen kugelförmigen Hohlraum 31, in den die Ausgleichs- und Achsabtriebsräder über eine Montageöffnung 33 seitlich – d. h. in einer zur Rotationsachse Z senkrechten Montagerichtung M (siehe Fig. 4 und 6) – in das Ausgleichsgehäuseteil 15 einzubringen sind. Für ein leichtes Einsetzen der Ausgleichs- und Achsabtriebsräder ist das Parksperrenrad 11 mit einer Ausnehmung 35 ausgebildet, die einen Abschnitt der Montageöffnung 33

bildet. Der Abstand  $a$  der Achse  $A$  von der dem Parksperrenrad 11 zugewandten Seite 3a des Achsantriebsrads 3 ist so bemessen, dass eine zur Montage der Ausgleichs- und Achsabtriebsräder ausreichend große seitliche Montageöffnung 33 zu Verfügung steht.

[0032] Das Ausgleichsgehäuse 1 hat zwei koaxial zur Rotationsachse  $Z$  liegende Bohrungen 39, 40 zum Lagern von nicht dargestellten Achsabtriebswellen. Der Durchmesser der von dem Achsantriebsrad 3 umgebenen Abtriebswellenbohrung 39 ist so groß, daß ein nicht dargestelltes spanabhebendes Werkzeug durch die Abtriebswellenbohrung hindurch in den Hohlraum 31 eingeführt werden und zum Bearbeiten der Innenfläche des Hohlraums 31 angestellt werden kann. Zur Lagerung der Achsabtriebswelle ist eine Lagerhülse 41 in die Abtriebswellenbohrung 39 eingepreßt (Fig. 4 und 5). Die Lagerhülse 41 kann auch mit dem sie umgebenden Bereich des Achsantriebsrads 3 verschweißt sein.

[0033] In den Fig. 7 und 8 ist ein Ausgleichsgehäuse 101 in einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung ohne Parksperrenrad dargestellt. Identische und ähnliche Bauteile sind mit den gleichen, jedoch um 100 erhöhten Bezugsziffern versehen. Das auch hier als einteiliges Schmiedestück hergestellte Ausgleichsgehäuse 101 umfasst ein Achsantriebsrad 103 und ein kontinuierlich an den Übergangsbereich 107 anschließendes Ausgleichsgehäuseteil 115. Am Ausgleichsgehäuseteil 115 sind seitliche Montageöffnungen 133 vorgesehen, über die nicht dargestellte Ausgleichs- und Achsabtriebsräder in den Hohlraum 131 eingesetzt werden können. Zur Bearbeitung der Innenfläche des Hohlraums 131 ist der Durchmesser der von dem Achsantriebsrad 103 umgebenen Bohrung 139 zur Lagerung einer nicht dargestellten Achsabtriebswelle ausreichend groß dimensioniert. In diese Bohrung 139 ist eine Lagerhülse 141 eingepreßt, deren Innendurchmesser zur Lagerung der Achsabtriebswelle ebenso groß bemessen ist wie die Bohrung 140 des Lagerzapfens für die andere Achsabtriebswelle.

[0034] Die in der obigen Beschreibung, den Figuren und den Ansprüchen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung von Bedeutung sein.

#### Bezugszeichenliste

101/1 Ausgleichsgehäuse  
103/3 Achsantriebsrad  
105/5 Verzahnung  
107/7 Übergangsbereich  
11 Parksperrenrad  
13 Verzahnung  
115/15 Ausgleichsgehäuseteil  
121/21 hohler Lagerzapfen  
123/23 Bohrungen für Bolzen  
125/25 Loch  
131/31 Hohlraum  
133/33 Montageöffnung  
35 Ausnehmung  
139/39 Bohrung für Antriebswelle  
140/40 Bohrung für Antriebswelle  
141/41 Lagerhülse  
 $z$  Drehachse  
 $a$  Abstand  
 $A$  Achse der Bohrungen

#### Patentansprüche

1. Ausgleichsgehäuse für ein Ausgleichsgetriebe mit einem Ausgleichsgehäuseteil (15), das einen innen bearbeiteten Hohlraum (31) mit einer Montageöffnung

(33) für Ausgleichs- und Achsabtriebsräder aufweist, einem Achsantriebsrad (3) und einem Parksperrenrad (11), das mit dem Ausgleichsgehäuseteil (15) und dem Achsantriebsrad (3) ein einteiliges Schmiedestück bildet.

2. Ausgleichsgehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Parksperrenrad (11) auf der dem Ausgleichsgehäuseteil (15) zugewandten Seite (3a) benachbart dem Achsantriebsrad (3) angeordnet ist.

3. Ausgleichsgehäuse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Ausgleichsgehäuseteil (15) zum Einbringen von Ausgleichs- und Achsabtriebsrädern in den Hohlraum (31) seitliche Montageöffnungen (33) vorgesehen sind, welche mit einem Abschnitt (35) in das Parksperrenrad (11) hineinreichen.

4. Ausgleichsgehäuse nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgleichsgehäuseteil (15) fluchtende Bohrungen (13) mit einer gemeinsamen Achse ( $A$ ) zur Aufnahme eines Lagerbolzens für die Ausgleichsräder aufweist, wobei der Abstand ( $a$ ) der Achse ( $A$ ) vom Achsantriebsrad (3) auf die gewünschte Größe einer seitlichen Montageöffnung (33) abgestimmt ist.

5. Ausgleichsgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine (39) der beiden Bohrungen zum Lagern der Achsabtriebswellen im Ausgleichsgehäuseteil (15) einen Durchmesser aufweist, der zum Einführen eines Bearbeitungswerkzeuges in den Hohlraum (31) ausreichend groß bemessen ist und daß in der Bohrung (39) eine separate Lagerhülse (41) für die zugehörige Achsabtriebswelle aufgenommen ist.

6. Ausgleichsgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Schmiedestück aus einem Vergütungsstahl besteht.

7. Ausgleichsgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung des Achsantriebsrads (3) induktionsgehärtet ist.

8. Ausgleichsgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung des Parksperrenrads (11) induktionsgehärtet ist.

9. Ausgleichsgehäuse für ein Ausgleichsgetriebe, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit einem Ausgleichsgehäuseteil (115), das einen innen bearbeiteten Hohlraum (131) mit einer Montageöffnung (133) für Ausgleichs- und Achsabtriebsräder aufweist, und einem mit dem Ausgleichsgehäuseteil (115) einstückig verbundenen Achsantriebsrad (103), dadurch gekennzeichnet, daß eine der beiden Bohrungen (139) zum Lagern einer Achsabtriebswelle mit einem größeren Durchmesser als die andere und so bemessen ist, daß sie zum Einführen eines Bearbeitungswerkzeuges in den Hohlraum (131) ausreicht, und daß in der Bohrung (39) mit größerem Durchmesser eine Lagerhülse (41) zur Lagerung der zugehörigen Achsabtriebswelle eingesetzt ist.

10. Verfahren zur Herstellung eines Ausgleichsgehäuses (1) für ein Ausgleichsgetriebe mit einem Ausgleichsgehäuseteil (15), dessen mit Öffnungen (33, 39) versehener Hohlraum (31) zum Einbringen, Unterbringen und Lagern von Ausgleichs- und Achsabtriebsrädern innen bearbeitet wird, wobei das Ausgleichsgehäuseteil (15) mit einem Achsantriebsrad (3) und einem Parksperrenrad (11) aus einem Teil geschmiedet wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser einer (39) der beiden Bohrungen zur Lagerung der Achsabtriebswellen grö-

ßer als der andere gemacht wird und daß die Innenfläche des Hohlraums (31) durch die größere Bohrung (39) bearbeitet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine separate Lagerhülse (41) zur Lagerung einer Achsabtriebswelle in der größeren Bohrung (39) eingesetzt, vorzugsweise eingepreßt, wird. 5

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerhülse (41) mit dem Ausgleichsgehäuse (1) verschweißt wird. 10

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung des Achsantriebsrads (3) induktionsgehärtet wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung des Parksperrenrads (11) induktionsgehärtet wird. 15

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65









